



Jussi Koskelainen

PUUVERHOILTUJEN JULKISIVUJEN MAALAUS

PUUVERHOILTUJEN JULKISIVUJEN MAALAU

Jussi Koskelainen
Opinnäytetyö
Syksy 2012
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, talonrakentaminen

Tekijä: Jussi Koskelainen
Opinnäytetyön nimi: Puuverhoiltujen julkisivujen maalaus
Työn ohjaaja: Kauko Tulla
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2012 Sivumäärä: 28

Tämä lopputyö tehtiin, jotta tilaajan puuverhoiluissa julkisivuissa esiintyneiden ongelmien syitä ymmärrettäisiin paremmin ja niiden esiintymistä voitaisiin jatkossa ehkäistä tehokkaammin. Työssä esitellään myös mahdolliset muut puisissa julkisivuissa esiintyvät ongelmat ja niiden syyt, jotta tilaaja voisi ehkäistä näiden ongelmien esiintymisen. Epäsuorana tavoitteena tilaajalla on säästöt korjauskuluissa, jotka tilaaja on kokenut kohtuuttoman suuriksi kohteiden kokoon ja haastavuuteen nähden.

Aineistona tässä työssä on käytetty tilaajan edustajan haastattelussa antamia tietoja, aiheesta aiemmin tehtyjä selvityksiä, RT-kortistoa ja maalaustuotteiden valmistajien tuotteistaan antamaa tietoa. Lisäksi kuvamateriaalina on käytetty tilaajan kohdetta, jonka julkisivussa on esiintynyt ongelmia.

Työn tuloksena tilaajalle on selvinnyt, mistä julkisivun ongelmat ovat johtuneet ja miten niitä voidaan ehkäistä jatkossa. Virheiden syiden selvittäminen myös helpottaa tilaajaa hahmottamaan vastuu- ja korvausasioita ja tekemään muutoksia, jotta sama ongelma ei toistu tilaajasta johtuvista syistä.

Jatkotoimenpiteenä tilaajan on helpompi kiinnittää huomiota rakennusaikana niihin työvaiheisiin, joissa virheitä todennäköisimmin sattuu. Myös materiaalien valintaan ja käytettyihin työmenetelmiin on helpompi puuttua, mikäli niissä esiintyy virheitä. Työ toimii tilaajalle ikään kuin yksinkertaistettuna ohjenuorana, josta löytyy koottuna se oleellinen tieto, jota muuten joutuisi etsimään useasta eri lähteestä.

Asiasanat:
Puuverhoilu, julkisivut, maalaus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Building Services, House Building

Author(s): Jussi Koskelainen

Title of thesis: Painting of wood-cladded facades

Supervisor(s): Kauko Tulla

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2012 Pages: 28

This thesis was made to help the subscriber identify the problems in their wood-cladded facades and to point the areas that must be supervised more closely in order to prevent these kinds of problems in the future. This thesis also gives a general idea of the problems that wood-cladded facades may have and reasons why these kinds of problems occur. By understanding the reasons behind the problems it is easier to prevent them from occurring in the future.

Indirectly this thesis also helps the subscriber to get financial benefit by lowering their repairing expenses, which the assigner thinks are too high considering the size and difficulty of the projects that have had problems in their facades.

The result for this thesis is that now the subscriber knows why they have had problems in their facades and how to prevent them in the future. It also helps to understand whose responsibility it is to fix these problems if there is any confusion about it.

Furthermore because of this thesis it is easier for the subscriber to put more focus on the stages of manufacturing that are most likely to cause problems in facades including the working process itself as well as picking the right materials and the right kind of coating for a certain facade.

Keywords: Cladding, Wooden facades, Painting

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	6
2 PUUJULKISIVUJEN MAALAUKSESSA ESIINTYVÄT ONGELMAT	7
2.1 Maalipinnan värin muuttuminen	7
2.2 Maalipinnan liituuntuminen	9
2.3 Maalipinnan hilseily	10
2.4 Maalipinnan kuoriutuminen	11
2.5 Maalipinnan kupliminen	11
2.6 Mikrobikasvustot maalipinnassa	12
3 OIKEAN KÄSITTELY-YHDISTELMÄN VALINTA	13
4 JULKISIVUISSA HAVAITUT ONGELMAT	18
4.1 Käytetty maali	18
4.2 Käytetyt työmenetelmät	19
4.3 Haalea maalipinta	20
4.4 Maalipinnan sävyerot	20
4.5 Kuoriutuva maalipinta	22
4.6 Korroosio kiinnitysosissa	23
4.7 Yhteenveto ongelmista	24
5 YHTEENVETO	26
LÄHTEET	28

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehtiin tilaajan toivomuksesta heidän rakentamissaan kohteissa esiintyneiden ongelmien syiden selvittämiseksi ja toisaalta vastaavanlaisten ongelmien ehkäisemiseksi tulevaisuudessa. Lisäksi tarkoituksena on auttaa tilaajaa kiinnittämään huomiota niihin valmistuksen vaiheisiin, joissa virheitä useimmin tapahtuu.

Puuverhoiltujen julkisivujen maalauksessa on esiintynyt monilla rakennusurakoitsijoilla ongelmia sekä lopputuotteen ulkonäön että teknisen toimivuuden suhteen. Tässä opinnäytetyössä oli tarkoitus selvittää, miksi ja missä tuotantovaiheessa ongelmat useimmiten syntyvät ja johtuvatko ongelmat itse urakoitsijan toimista vai onko ongelmien alkuperä tuotteen valmistusvaiheessa tapahtuneissa laiminlyönnöissä.

Vuonna 2011 tähän aiheeseen liittyviä RT-kortteja on jouduttu useiden korttien osalta uusimaan, mutta yksikään uusituista RT-korteista ei varsinaisesti anna tilaajan ongelmiin ratkaisua, sillä RT-kortit ovat tarkoitettu ohjeellisiksi apuvälineiksi rakentajille. Työssä kuitenkin viitataan useisiin RT-kortteihin, sillä niiden pohjatyönä on käytetty pitkäaikaista seuranta ja useita aiheeseen liittyviä aiempia tutkimuksia, joita voidaan pitää puolueettomina.

2 PUUJULKISIVUJEN MAALAUKSESSA ESIINTYVÄT ONGELMAT

Puisten julkisivujen maalipinnoissa esiintyvät vauriot ovat joko esteettisiä tai tuotteen teknistä toimivuutta heikentäviä. On myös mahdollista, että tuotteen teknistä toimivuutta heikentävät vauriot ovat aiheuttaneet tuotteeseen esteettisiä vaurioita. (1.)

Korjauksen syynä ovat useimmissa tapauksissa esteettiset vauriot, jotka tuotteen tilaaja on huomannut joko välittömästi rakentamisen jälkeen tai vasta parin vuoden kuluttua, kun maalipinta on joutunut olemaan luonnollisessa rasituksessa kaikkina vuodenaikoina. Teknistä toimivuutta huonontavia vaurioita havaitaan harvemmin, usein vasta silloin, kun ne alkavat näkyä maalipinnassa. (1.)

Ongelmia puisissa julkisivuissa aiheuttavat:

- maalipinnan värin muuttuminen
- maalipinnan liituuntuminen
- maalipinnan hilseily
- maalipinnan kuoriutuminen
- maalipinnan kupliminen (harvinaisempaa puisissa julkisivuissa)
- kasvustot maalipinnassa (1.)

2.1 Maalipinnan värin muuttuminen

Maalipinnan värin muuttuminen johtuu yleisimmin siitä, että maalauksessa käytetään hyvin kirkkaita pigmenttejä, jotka auringon vaikutuksesta haalenevat ajan mittaan. Jos lisäksi ennen maalausta on suoritettu oksalakkaus, voi näiden oksien kohta säilyä kirkkaampana kuin muu maalipinta, jolloin pinnassa voi haalenemisen lisäksi esiintyä laikukkuutta. (1.)

Öljymaaleja käytettäessä on myös huomioitava, että ne kellastuvat, jos maalipinnalle ei missään vaiheessa paista auringonvalo. Nämä vauriot eivät ole varsinaisia virheitä, vaan enemmänkin rakentajan valintoja, jotka vaikuttavat lopputuotteen ulkonäköön. Kuva 1 osoittaa, miltä maalipinta näyttää, kun se on ajan mittaan kellastunut, mutta siinä ei ole varsinaista virhettä vaan kellastuminen on tapahtunut maalin luonnollisen vanhenemisen seurauksena. (1.)



KUVA 1. Haalistunut maalipinta (6)

Värimuutoksia aiheuttava virhe voi tapahtua, jos maalaamiseen käytetään vain sisälle tarkoitettuja pigmenttejä. Tällöin värimuutos on usein todella nopea ja räikeä. Virhe voi tapahtua myös, jos pinnan maalaaminen tapahtuu ulkoilmassa vaihtelevissa olosuhteissa tai esimerkiksi syksyllä ilman lämpötilan vaihdellessa nopeasti. Tällöin maalin pigmentti ei välttämättä ole tasaisesti maalipinnalla, vaan pinnassa on selvästi tummempia ja vaaleampia alueita (kuva 2). On myös mahdollista, että eri maalauskerrojen rajat erottuvat selvästi. (1.)

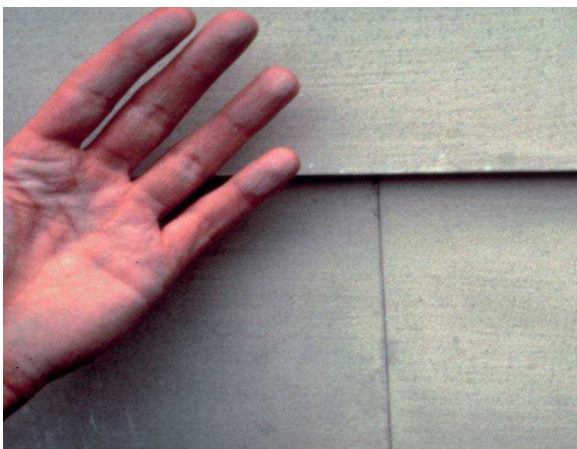


KUVA 2. Maalipinnan sävyero (6)

Värin muuttuminen voi johtua myös maalipinnalle kertyneestä liasta tai suolamuodostumista. Varsinkin suolattavien teiden ja aivan merenrannalla sijaitsevien rakennusten maalipinnoissa suola voi aiheuttaa värimuutoksia. Muutokset eivät kuitenkaan yleensä ole vahingoittaneet varsinaista maalipintaa, joten tästä vauriosta selviää yksinkertaisesti puhdistamalla ja pesemällä maalipinnan. (1.)

2.2 Maalipinnan liituuntuminen

Maalipinnan liituuntuminen johtuu maalin sideaineen hajoamisesta. Tämä aiheuttaa sen, että sideaine kerääntyy maalin ulkopinnalle jauhomaiseksi kerrokseksi (kuva 3). Ilmiö on hyvin yleinen betonijulkisivuissa, sillä niissä sade irrottaa maalipinnasta pigmenttiä ja sideaineita herkemmin. (1.)



KUVA 3. Liituuntunut maalipinta (6)

Puisissa julkisivuissa liituuntuminen ei ole yhtä yleistä, mutta alun perin hyvinkin tehdyissä maalipinnoissa sitä esiintyy, jos maalipintaa ei huolleta/huoltomaalata pitkään aikaan. Puisen julkisivun maalipinnan liituuntuminen saattaa kestää jopa useita kymmeniä vuosia. Tähän mennessä maalipinta on usein jo hilseillyt niin pahasti, että se on jouduttu uusimaan ennen kuin liituuntuminen on aiheuttanut korjaustarvetta. (1.)

2.3 Maalipinnan hilseily

Maalipinnan hilseily on puisissa julkisivuissa erittäin yleistä, ja se voi johtua monista eri syistä. Yksi yleisimmistä syistä on maalipinnan luonnollinen vanheneminen, jolloin maali menettää kimmoisuutensa ajan kuluessa ja hilseily sään vaikutuksesta on väistämätöntä (kuva 4). Toinen melko yleinen syy hilseilyyn on työvirhe: jos maalipinta on liian paksu, se alkaa kuivuessaan muodostaa hiushalkeamia, jotka ajan mittaan kasvavat. Hilseily voi johtua myös väärin valitusta käsittely-yhdistelmästä, eli siitä, että pohjamaali ja pintamaali eivät ole keskenään yhteensopivia. Myös rakenteen liikkuminen aiheuttaa hilseilyä. (1.)



KUVA 4. Hilseilevä maalipinta (6)

2.4 Maalipinnan kuoriutuminen

Maalipinnan kuoriutuminen tarkoittaa maalin lähtemistä pinnasta isoina palasina (kuva 5). Tämä on useimmiten seurausta siitä, että maalattavaa pintaa ei ole puhdistettu kunnolla ennen maalaamista tai maalikerroksen alle on päässyt vettä heti maalaamisen jälkeen. Jos maalipintaa ei ole puhdistettu kunnolla tai maalikerroksen alle on jäänyt vettä, maali ei yksinkertaisesti ota kiinni alustaan ja kuoriutuu sitten isoina palasina irti kuivuttuaan. (1.)



KUVA 5. Maalipinnan kuoriutuminen (6)

2.5 Maalipinnan kupliminen

Maalipinnan kupliminen ei ole kovin yleistä puisissa pinnoissa, sillä se johtuu yleensä metallipinnan ja maalipinnan väliin kertyneestä vedestä. Puisissa julkisivupinnoissa kuplimista voi kuitenkin esiintyä silloin, kun maali levitetään liian kuumalle pinnalle. Kuplimista esiintyy myös silloin, jos maalattavassa pinnassa on pohjana pellavaöljyä sisältävää tuotetta. Tällöin maalipintaan muodostuu tahmeita vernissarakkuloita. Alla on esimerkki maalipinnasta (kuva 6), joka on maalattu liian lämpimälle pinnalle suorassa auringonpaisteessa. (1.)



KUVA 6. Maalipinnan kupliminen (6)

2.6 Mikrobikasvustot maalipinnassa

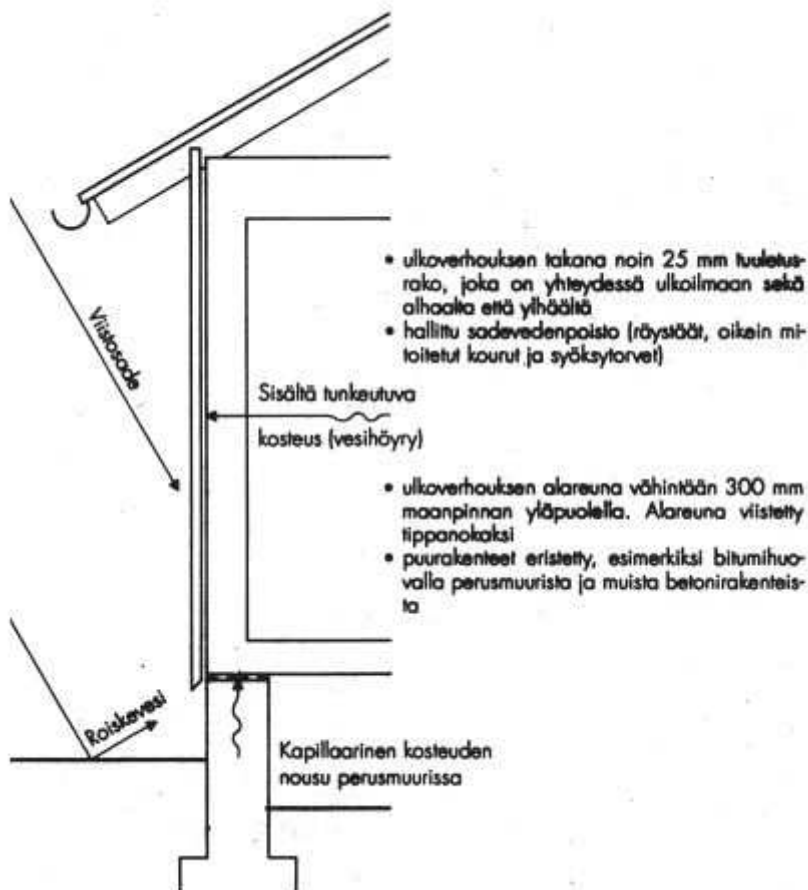
Mikrobikasvustojen esiintyminen maalipinnoilla on sitä yleisempää, mitä vanhempi maalipinta on kyseessä. Varsinkin puun päällä olevissa maalipinnoissa mikrobikasvustoja esiintyy ajan mittaan, sillä puu orgaanisena materiaalina on omiaan edistämään mikrobikasvustojen lisääntymistä. Ikkunoiden puitteet (kuva 7) ja räystäiden aluslaudat ovat hyvin yleinen paikka mikrobikasvustojen esiintymiselle, sillä näissä kohdissa maalipinta joutuu kovemmalle säärasitukselle kuin muissa rakennuksen julkisivujen osissa. (1.)



KUVA 7. Mikrobikasvustot maalipinnassa (6)

3 OIKEAN KÄSITTELY-YHDISTELMÄN VALINTA

Puisissa julkisivuissa maalaukseen käytettävän oikean käsittely-yhdistelmän valinta on ensiarvoisen tärkeää, sillä puu elävänä materiaalina on hyvin herkkä erilaisten lämpötilojen ja kosteuspitoisuuksien vaikutuksille, joille puujulkisivu myös yleensä aina joutuu alttiiksi. Koska puu on lisäksi hengittävä, eli se siirtää kosteutta niin sisään- kuin ulospäinkin, on kosteusrasitus vielä kovempi, kun se vaikuttaa sekä maalin ulko- että sisäpintaan (kuva 8). Maalipinnan tulisi olla siis mahdollisimman hengittävä, vettä hylkivä ja kosteutta hyvin kestävä. (2.)



KUVA 8. Puisten julkisivujen kosteusrasitukset (2)

Edellisellä sivulla oleva kuva (kuva 8) osoittaa, minkälaisille erilaisille kosteusrasituksille puinen julkisivu joutuu alttiiksi. Huomattavaa on, ettei kosteus ole vain viistosateiden ja roiskevesien aiheuttamaa, vaan puu joutuu myös sisäpuolelta ulos siirtyvän kosteuden rasittamaksi. Lisäksi alapuolelta voi tulla kosteutta, varsinkin siinä tapauksessa, että perustuksien vesieristys on puutteellinen, jolloin kapillaarinen vedennousu aiheuttaa julkisivujen kosteusvaurioita. (2.)

Kosteusrasituksen lisäksi julkisivu joutuu alttiiksi auringonvalolle ja kylmyydelle, jotka aiheuttavat myös omat haasteensa maalauksen suhteen. Auringonvalo haalistaa maalipintaa ajan mittaan. Tälle luonnolliselle haalistumiselle ei voi mitään, mutta maalia valittaessa on otettava huomioon, että kyseessä on ulkomaalaukseen tarkoitettu maali, sillä ne eivät ole yhtä nopeita haalistumaan kuin sisäkäyttöön tarkoitetut maalit. Näin julkisivun huoltoväliä voidaan saadaa pidennettyä, kun huoltomaalausta ei tarvitse haalistumisen takia tehdä. (2.)

Oikean käsittely-yhdistelmän valinnassa kannattaa käyttää hyödyksi MaalausRYL 2012 -kirjaa, joka esittää oikeat käsittely-yhdistelmät jokaiselle rakennusosalle. Seuraavassa on poimintoja puisissa julkisivuissa käytettävistä yhdistelmistä MaalausRYL 2012 mukaan. (4.) Esimerkeissä mainitut tuotteet ovat Tikkurila Oyj:n maalaustuotteita:

ESIMERKKI 1.

Maalauslupana on höylätty käsittelemätön havupuu, jolle halutaan mahdollisimman pitkä huoltoväli (10 - 20 vuotta) ja puolikiiltävä maalipinta:

- Pohjustetaan vesiohenteisella pölynsidonta-aineella, esimerkiksi Tikkurila Valtti Akvabase.
- Pohjamaalataan alkydipitoisella pohjamaalilla, esimerkiksi Tikkurila Öljypohja.
- Valmiiksi maalataan kahteen kertaan alkydipitoisella öljymaalilla, esimerkiksi Tikkurila Teho Öljymaali. (4; 7.)

ESIMERKKI 2.

Maalauslupana on tehtaalla pohjamaalattu höylätty havupuu, jolle halutaan mahdollisimman pitkä huoltoväli (10 - 20 vuotta) ja puolikiiltävä maalipinta:

- Valmiiksi maalataan alkydipitoisella öljymaalilla, esimerkiksi Tikkurila Teho Öljymaali. (4; 7.)

ESIMERKKI 3.

Maalauslupana on höylätty käsittelemätön havupuu, jolle halutaan mahdollisimman pitkä huoltoväli (10 - 20 vuotta) ja himmeä maalipinta:

- Pohjustetaan vesiohenteisella pölynsidonta-aineella, esimerkiksi Tikkurila Valtti Akvabase.
- Pohjamaalataan akrylaattipitoisella pohjamaalilla, esimerkiksi Tikkurila Pika-Teho talomaali.

- Valmiiksimaalataan kahteen kertaan akrylaattipitoisella öljymaalilla, esimerkiksi Tikkurila Pika-Teho Talomaali. (4; 7.)

ESIMERKKI 4.

Maalauslupana on tehtäällä pohjamaalattu höylätty havupuu, jolle halutaan mahdollisimman pitkä huoltoväli (10 - 20 vuotta) ja himmeä maalipinta:

- Pohjamaalataan akrylaattipitoisella pohjamaalilla, esimerkiksi Tikkurila Ultra Primer pohja- ja välimaali.
- Valmiiksimaalataan akrylaattipitoisella öljymaalilla, esimerkiksi Tikkurila Pika-Teho Talomaali. (4; 7.)

ESIMERKKI 5.

Maalauslupana on höylätty käsittelemätön havupuu, jolle halutaan keskipitkä huoltoväli (5 - 10 vuotta) ja puolihimmeä maalipinta:

- Pohjustetaan vesiohenteisella pölynsidonta-aineella, esimerkiksi Tikkurila Valtti Akvabase.
- Pohjamaalataan alkydivahvisteisellä akrylaattisuojaalla, esimerkiksi Tikkurila Vinha.
- Valmiiksimaalataan alkydivahvisteisellä akrylaattisuojaalla, esimerkiksi Tikkurila Vinha. (4; 7.)

ESIMERKKI 6.

Maalauslupana on tehtäällä pohjamaalattu höylätty havupuu, jolle halutaan keskipitkä huoltoväli (5 - 10 vuotta) ja puolihimmeä maalipinta:

-Valmiiksimaalataan kahteen kertaan alkydivahvisteisella akrylaattisuojaalla, esimerkiksi Tikkurila Vinha. (4; 7.)

ESIMERKKI 7.

Maalauslupana ovat painekyllästetyt ja lämpökäsitellyt puupinnat, jotka halutaan sävyttää ja joille halutaan suojaa säärasituksilta, esimerkiksi terassit:

- Pohjamaalataan sävytetyllä liuotinhenteisellä puuöljyllä, esimerkiksi Tikkurila Valtti Puuöljy.

- Valmiiksimaalataan sävytetyllä liuotinhenteisellä puuöljyllä, esimerkiksi Tikkurila Valtti Puuöljy. (4; 7.)

ESIMERKKI 8.

Maalauslupana on höylätty havupuu, jotka halutaan sävyttää ja suojata säärasituksilta säilyttäen puun oman pinnan näkyminen:

- Pohjustetaan vesiohenteisellä pölynsidonta-aineella, esimerkiksi Tikkurila Valtti Akvabase.

- Valmiiksimaalataan kahteen kertaan luonnonöljypohjaisella, vesiohenteisellä kuullotteella, esimerkiksi Tikkurila Valtti Akvacolor Kuullote. (4; 7.)

4 JULKISIVUISSA HAVAITUT ONGELMAT

Tämän työn tilaaja on kohdannut rakentamiensa kohteiden puisissa julkisivuissa melko paljon ongelmia, joista suurin osa on ollut esteettisiä, ei niinkään tuotteen teknistä toimivuutta heikentäviä. Kuitenkin ongelmat ovat heikentäneet tuotteen ulkonäköä niin paljon, että pääurakoitsija on katsonut olevansa velvollinen korjaamaan kyseiset ongelmat.

Seuraavassa osiossa on kuvia tilaajan rakentamasta kohteesta Pohjois-Suomen alueella, joka toimii tässä työssä esimerkkinä. Kohde käsittää pienkerros- ja rivitaloja, ja rakennusala kohteessa on kokonaisuudessaan 3137 m². Esimerkiksi valittiin juuri tämä kohde, vaikka esiintyneet ongelmat ovat olleet muissakin kohteissa hyvin samankaltaisia, mutta kyseessä olevassa kohteessa ongelmien kirjo on hyvin laaja ja käsittää monenlaisia ongelmia julkisivuissa. Kohde on rakennusurakoitsijan omaa tuotantoa, ja maalaus on tässä kohteessa toteutettu aliurakkana. Maalauskorjaukset urakoitsija on toteuttanut omilla maalareillaan. Korjattavaa ja korjausmaalattavaa julkisivua tuli kokonaisuudessaan yli tuhat neliömetriä.

Kohteen maalauksen toteuttanutta yritystä ei ole enää olemassa, joten maalausurakan epäonnistumisen aiheuttamat kustannukset tulivat pääurakoitsijan maksettavaksi. Kohde oli niin kutsuttua ”omaa tuotantoa” eli pääurakoitsija toimi kohteessa myös rakennuttajana.

4.1 Käytetty maali

Maalaamiseen käytetty öljymaali on tarkoitettu käsittelemättömien, teollisesti pohjakäsiteltyjen ja aiemmin öljymaalilla maalattujen sahattujen ja höylättyjen puupintojen maalaukseen. Esimerkkinä olleessa kohteessa maalattavat pinnat olivat pääosin käsittelemättömiä höylättyjä puupintoja. Myös sahattuja puupintoja oli jonkin verran, esimerkiksi rakennuksen ulkonurkkien verhoukseen käytetyt rimat olivat sahatavaraa.

Maali on siis oikeanlaista tähän kohteeseen. Ongelma löytyykin pintamaalin alapuolelta. Kuten maalin tuoteselosteessa selvästi kerrotaan, vaatii kyseinen maali pohjamaalauksen. Tämän voi tehdä joko maalaamalla pinnat erillisellä pohjusteella tai niin, että maalaa pinnat ensin alkydihenteella ohennetulla öljymaalilla. Pohjamaalauksen jälkeen pinnan on annettava kuivua, minkä jälkeen maalaus uusitaan ohentamattomalla öljymaalilla. Näin saadaan riittävän paksu maalipinta, joka ei kuulla läpi eikä ole epätasainen väriltään. (5.)

4.2 Käytetyt työmenetelmät

Tätä kohdetta maalattaessa työmenetelmäksi oli valittu ruiskumaalaus. Kuitenkin käytettävän maalin tuoteselosteessa ainoaksi mahdolliseksi työtavaksi kerrotaan sively. Väärän työmenetelmän valinta aiheuttaa ongelmia maalipinnassa sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Lyhyellä aikavälillä ongelmat ilmenevät liian ohuena maalipintana ja oksankohtien liikana tummumisena. Pitkällä aikavälillä liian ohut maalipinta aiheuttaa ongelmia myös puun kosteusvaurioiden ja maalin nopean haalenemisen muodossa. (5.)

Väärää maalin levitystapaa käytettäessä on myös erittäin tärkeää huomioida mahdollisten korvausvastuiden muuttuminen. Maalin valmistanut yritys ei ole missään tilanteessa korvausvastuullinen maalissa ilmenevistä ongelmista, jos maalin tuoteselosteessa mainittuja määräyksiä on rikottu tai laiminlyöty ja tämä laiminlyönti pystytään osoittamaan todeksi esimerkiksi laboratoriokokeilla. (5.)

Tässä tapauksessa laiminlyönti on hyvin helppo todistaa ottamalla maalista näytepaloja. Sen lisäksi, että sivelemällä maalattu maalipinta on paksumpi, se on myös huomattavasti epätasaisempi pinnaltaan ruiskumaalattuun verrattuna.

Ei ole saatu selville, miksi väärä työmenetelmä on valittu tai miksi sitä ei ole huomattu, ennen kuin kohde on jo maalattu kokonaisuudessaan. Kuitenkin tällaisessa tilanteessa on selvää, että pääurakoitsijan töiden valvonnassa on tapahtunut laiminlyöntejä, mutta myös töiden suorittaja on laiminlyönyt omia velvollisuuksiaan suorittaa työ yleisen hyvän rakennustavan mukaisesti. (3.)

4.3 Haalea maalipinta

Alla olevassa kuvassa (kuva 9) huomaa selvästi, miten maalipinta on läpikuultava. Tämä ei ollut kuitenkaan tarkoitus tässä kohteessa, vaan se johtuu liian ohuesta maalikerroksesta puun pinnalla. Ongelmaa pahensi lisäksi se, ettei pohjatöitä ollut tehty oikein. Jos puupinnan pohjustus jää tekemättä, pintamaali imeytyy syvemmälle puuhun kuin on tarkoitus, ja tämä aiheuttaa sen, että pinnasta tulee läpikuultava ja laikukas.



KUVA 9. Haalea maalipinta

4.4 Maalipinnan sävyerot

Alla oleva kuva (kuva 10) on otettu sokkelin päältä ja siitä ilmenee selvästi, miten maalipinnassa on tummempia laikkuja, jotka ovat aiheutuneet siitä, että maalaus on suoritettu liian kostealla ilmalla. Julkisivun alareunassa tämä ongelma korostuu, sillä sataessa räystäät eivät juuri suojaa julkisivun alareunaa.



KUVA 10. Maalipinnan sävyero (liian kostea ilma)

Jäätymisvaurioitakaan ei tässä kohteessa välttytty. Niitä esiintyy eniten erillisen varastorakennuksen ulkoseinässä (kuva 11). Se maalattiin viimeisenä myöhään syksyllä, kun yöllä oli jo hallaa. Kuvasta huomaa, kuinka epätasainen maalipinnan väristä tuli. Tämä johtuu siitä, että maalin sisältämä vesi jäätynyt yön aikana ennen maalin kuivumista aiheuttaen pigmentin erottumisen maalin sideaineista. Tästä seurasi väritykseltään erittäin epätasainen maalipinta. Tällainen maalipinta ei myöskään ole kovin kestävä, sillä jäätyminen on estänyt maalin imeytymisen puuhun.



KUVA 11. Maalipinnan jäätymisvaurioita

Tässä kohteessa myös oksalakkaus on jäänyt tekemättä, mikä näkyy oksankohtien tummumisena. Ongelma ei vielä ole kovin merkittävä, mutta ajan myötä oksankohtien sävyero muuttuu isommaksi ja vaatii huolto- tai korjausmaalausta nopeammin kuin oksalakattu puupinta vaatisi.

4.5 Kuoriutuva maalipinta

Maalipinnan kuoriutuminen (kuva 12) oli suurin syy, minkä takia asukkaat tässä kohteessa valittivat maalaustyön jäljestä. Kun maali alkaa kuoriutua puun pinnasta, jää itse puu ilman mitään suojaa sään aiheuttamia rasituksia vastaan. Tämä taas korjaamattomana aiheuttaa puuhun kosteusvaurioita ja mikrobikasvustoja, jotka osaltaan taas heikentävät puun teknisiä ominaisuuksia ja aiheuttavat välitöntä korjaustarvetta.



KUVA 12. Kuoriutuva maalipinta

Kuvassa 12 näkyvä maalipinnan kuoriutuminen johtuu väärästä käsittely-yhdistelmästä. Kuvasta näkee selvästi, että pintamaalin alla on höylättyä puuta, jota ei ole pohjustettu lainkaan. Oikea käsittely tällaiseen kohtaan on seuraava:

- Esikäsittely, jossa käsiteltävästä alustasta poistetaan irtonainen aines, lika ja pöly.
- Maalaus käsittely, jossa sively pohjusteella, minkä jälkeen sively liuoteohenteisella öljymaalilla kahteen kertaan.

Kuvan 13 maalipinnan kuoriutumiseen pätee samat päätelmät kuin yllä, mutta kuvan perusteella näyttää siltä, että kosteus on jo aiheuttanut vauriota puupintaan. Vaurion laajuudesta riippuen joko desinfiointi tai hionta voi riittää poistamaan kosteusvauriot. Jos vaurio on laajempi, voi tulla kyseeseen myös koko riman vaihto.



KUVA 13. Ulkonurkan pystyriman hilseily

Kosteusvaurion syy lienee se, että kuoriutuminen on tapahtunut jo jonkin aikaa sitten, eikä siihen ole ajoissa puututtu. Mahdollista on myös, että rima on maalattu sen ollessa vielä liian kostea, jolloin puun sisällä oleva kosteus on jäänyt puun sisään ja vaurioittanut puun pintakerrosta. Tätä vaihtoehtoa tukee kuvan alaosassa näkyvä oksankohta, jonka päältä maalipinta on lähtenyt kokonaan. Maalipinnan alle jäänyt kosteus aiheuttaa juuri tällaista kuplimista.

4.6 Korroosio kiinnitysosissa

Kiinnitysosien korroosio ei tässä tapauksessa ollut reklamoinnin aiheena, mutta myös korroosiota julkisivujen metallisissa kiinnitysosissa esiintyy (kuva 14). Kohteessa korroosio on jo alkanut syövyttämään metallisia kiinnitysosia. Tämä johtuu siitä, että maalipinnan alle on päässyt kosteutta, mikä aiheuttaa metalliosien korroosiota. Paikoin myös maalipinnan irtoaminen on paljastanut piiloon maalattujen metalliosien pinnat ja jättänyt ne täysin sään armoille.



KUVA 14. Korroosio kiinnitysosissa

4.7 Yhteenveto ongelmista

Kyseessä olevassa kohteessa maalina on käytetty maalia, joka on tyypiltään alkydipohjainen öljymaali ja tarkoitettu käsittelemättömien, teollisesti pohjamaalattujen tai aikaisemmin öljymaalilla maalattujen sahattujen ja höylättyjen puupintojen ulkomaalaukseen. Pohjamaalausta ei ole tehty, ja pintamaalaustyö on tehty ruiskumaalausmenetelmällä. (4.)

Ensimmäisenä maalipinnassa herättää huomiota maalipinnan värin epätasaisuus. Tähän suurimpana syynä oli se, että ulkoverhouslaudat eivät olleet valmiiksi pohjamaalattuja, eikä maalausurakoitsija pohjamaalannut niitä ennen pintamaalin maalaamista. Tämä aiheuttaa luonnollisesti epätasaisen väripinnan, sillä maali imeytyy pohjamaalaamattomaan puuhun syvemmälle kuin pintamaalikerroksen on tarkoitus imeytyä. Myöskään oksalakkausta kohteessa ei ole tehty, mikä aiheuttaa laudoissa olevien oksankohtien tummumista.

Työmenetelmänä ruiskumaalaus on ollut tähän kohteeseen väärä, sillä käytössä ollut öljymaali on tarkoitettu käytettäväksi ainoastaan sivelemällä, sillä se on ainoa maalausmenetelmä, jolla maalipinnasta saadaan riittävän paksu ja peittävä. Ruiskumaalaus jättää menetelmänä maalikerroksen liian ohueksi, jolloin maalattava pinta jää ilman maalin tuomaa suojaa säiden rasituksia vastaan.

Työskentelyolosuhteetkaan eivät olleet ihanteelliset, sillä maalaus suoritettiin aikana, jolloin ilma oli joko liian kostea tai liian kylmä maalaamiseen. Tämä aiheutti maalipintaan laikukkuutta ja maalin pigmentin epätasaista jakautumista.

5 YHTEENVETO

Tilaaaja halusi tällä työllä selvittää, mistä julkisivuissa esiintyneet ongelmat johtuvat. Tähän uskon tilaajan saaneen vastauksen esimerkkikohteena käytetyn rakennuksen maalipinnoissa esiintyneiden ongelmien tarkastelusta. Ongelmien selvittäminen auttaa lisäksi tilaajaa muuttamaan toimintatapojaan niin, että ongelmat saataisiin jatkossa ennaltaehkäistyä.

Ennaltaehkäiseminen onkin erittäin tärkeä keino ongelman ratkaisussa, sillä usein pääurakoitsija joutuu omalla kustannuksellaan korjaamaan esille tulleet ongelmat ja virheet, vaikka ne eivät välttämättä heidän toiminnasta johtuisikaan. Tämä johtuu siitä, että pienemmissä kohteissa, kuten rivitalo- ja paritalorakentamisessa, pääurakoitsija yleensä vastaa kaikista rakennustöistä. Vaikka maalaustyön suorittaisi jokin aliurakoitsija, on pääurakoitsijalla kuitenkin valvontavastuu työn suorittamisesta. Kun työ on suoritettu ja hyväksytty, ei pääurakoitsija voi enää jälkikäteen kovin helposti syyttää työn suorittanutta aliurakoitsijaa virheestä, sillä se on itse työn hyväksynyt. YSE 1998 29§ kertoo vastuuasioista seuraavaa:

”Urakoitsija on velvollinen kustannuksellaan korjaamaan ne urakkasuorituksessaan takuuaikana ilmenneet virheet, joita urakoitsija ei näytä hänestä riippumattomasta syystä aiheutuneiksi esimerkiksi osoittamalla, että kyseessä on normaali kuluminen tai virheellisen käytön taikka tilaajan vastuulle kuuluvien huoltotoimenpiteiden laiminlyönnin aiheuttama vaurio. Sellaiset virheet, jotka vaikeuttavat työntuloksen käyttöä tai aiheuttavat vaaraa tahi rappeutumista, on urakoitsijan viipymättä korjattava tai poistettava. Jos urakoitsija viivyttlee edellä tarkoitettujen töiden tekemisessä, on tilaajalla oikeus tehdä työ urakoitsijan kustannuksella ilmoitettuaan asiasta sitä ennen kirjallisesti urakoitsijalle.” (3.)

Jos taas maalaustyön suorittaa pääurakoitsijan oma henkilöstö, ei korvaajasta ole mitään epäselvyyttä. Kummassakin tapauksessa tosin pääurakoitsijalle koituu taloudellisia menetyksiä korjaustyön tai viivästymisen muodossa. Taloudellisia menetyksiä isompana rakennusliikkeet yleensä kokevat tällaisissa

tapauksissa sen, että heidän asiakkaansa saavat heidän toiminnastaan huonon kuvan, joka voi jatkossa johtaa huonon maineen kautta rakennustöiden volyymin pienenemiseen.

Tehokkaimpana keinona ehkäistä ongelmat jatkossa näen rakennustöiden valvonnan parantamisen maalaustöiden osalta. Jos rakennustöitä valvova henkilö tietää, miten maalaus tulee suorittaa, milloin se tulee suorittaa ja mitä välineitä siihen tulee käyttää, on maalipinnoissa riski maalipintojen virheille huomattavasti pienempi. Töiden valvonnan lisäksi tulisi kiinnittää huomiota työn hyväksymisvaiheeseen. Jos jostain syystä tulee tilanne, ettei maalausvaiheessa valvontaa ole voitu suorittaa riittävän tehokkaasti, pitäisi työn hyväksymisvaiheessa ottaa selvää, miten maalausvaihe on suoritettu.

Valvonnan parantamiseen keinona on työn suorittaneiden työmiesten opastaminen ennen työn tekemistä ja haastattelu työn tekemisen jälkeen sekä silmämääräinen maalipinnan tarkastaminen. Jos näiden toimenpiteiden jälkeen on edelleen epäselvää, onko maalaus suoritettu oikein ja maalipinta riittävän hyvä, voidaan maalipinnasta ottaa koepala kuivumisen jälkeen ja lähettää koepala tutkittavaksi maalipinnan paksuuden ja maalikerrosten toteutukseksi.

LÄHTEET

1. RT 18-11051. 2011. Rakennuksen maalipinnan kuntoarvio. Rakennustieto Oy.
2. RT 29-10572. 1995. Puujulkisivujen uudis- ja huoltomaalaus. Rakennustieto Oy.
3. RT 16-10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE. Rakennustieto Oy.
4. MaalausRYL 2012. 2012. Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustieto Oy.
5. Teho öljymaali. 2012. Tikkurila Oyj. Saatavissa:
http://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/tuotteet/teho_oljymaali.509.shtml.
Hakupäivä 19.11.2012.
6. Pintakäsittelyongelmat. 2012. Tikkurila Oyj. Saatavissa:
http://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/tyoohjeet/suunnittelijan_salkku/pintakasittelyongelmat. Hakupäivä 19.11.2012.
7. Menetelmät puupinnoille ulkona. 2012. Tikkurila Oyj. Saatavissa:
http://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/menetelmat/puupinnoille_ulkona.
Hakupäivä 19.11.2012.

